

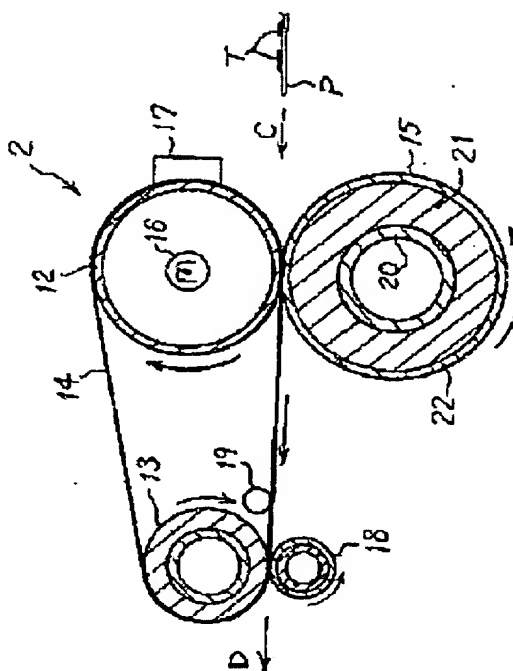
FIXING DEVICE, AND IMAGE FORMING DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

Patent number: JP2002268417
Publication date: 2002-09-18
Inventor: BABA SATOHIKO; YURA JUN; KIKUCHI HISASHI;
OSHIMA KIYOSHI; KUROTAKE SHIGEO
Applicant: RICOH CO LTD
Classification:
- **international:** G03G15/20; G03G9/08
- **europaen:**
Application number: JP20010062911 20010307
Priority number(s):

Abstract of JP2002268417

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need to apply a releasing agent on a fixing belt in a fixing device where the fixing belt is wound around a fixing roller and a separation roller and the fixing roller is brought into press contact with a pressure roller.

SOLUTION: In the fixing device, a recording material P is carried in close contact with the fixing belt 14 after the recording material P passes through a press contact part between the fixing roller 12 and the pressure roller 15, and after the recording material P passes through between the fixing belt 14 and the separation roller 18, the recording material P is peeled from the fixing belt 14, and the toner contains wax, and also the fixing belt 14 is composed of a base, an elastic layer and a releasing layer.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-268417

(P2002-268417A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 2	G 0 3 G 15/20	1 0 2 2 H 0 0 5
	1 0 6		1 0 6 2 H 0 3 3
	1 0 7		1 0 7
9/08	3 6 5	9/08	3 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-62911 (P2001-62911)

(22) 出願日 平成13年3月7日 (2001.3.7)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 馬場 聡彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 由良 純

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100080469

弁理士 星野 則夫

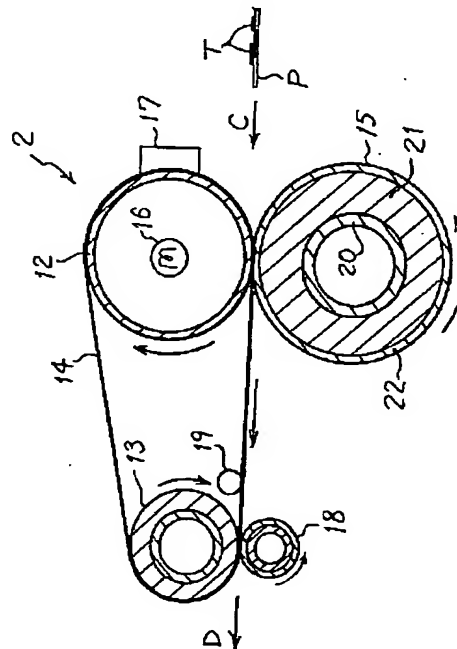
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置及びその定着装置を有する画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 定着ローラと分離ローラに定着ベルトを巻き掛け、その定着ローラに加圧ローラを圧接させた定着装置において、定着ベルトに離型剤を塗布することを不要とする。

【解決手段】 定着ローラ12と加圧ローラ15との圧接部を通過した記録材Pをそのまま定着ベルト14に密着させて搬送し、その記録材Pが定着ベルト14と剥離ローラ18との間を通過した後に、当該記録材Pを定着ベルト14から剥離し、トナーとしてワックス入りのトナーを用いると共に、基材と弾性層と離型層より成る定着ベルト14を用いる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 定着ローラと分離ローラの少なくとも2つのローラに無端状の定着ベルトを掛け渡し、該定着ベルトを介して、前記定着ローラに加圧ローラを圧接し、かつ該定着ベルトを介して、前記分離ローラに加圧手段を圧接させ、未定着トナー像を担持した記録材を、そのトナー像が、加熱された前記定着ベルトに接する向きにして、前記定着ローラと加圧ローラとの圧接部に送り込み、該圧接部を通過した記録材を定着ベルトに密着させたまま搬送して前記加圧手段と分離ローラとの圧接部に送り込み、該加圧手段と分離ローラとの圧接部を通過した記録材を定着ベルトから分離する定着装置において、前記定着ベルトは、基材と最外層の離型層を有していると共に、該基材と離型層との間に配置された少なくとも一層の弾性層を有し、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と着色剤とワックスとを含有するトナーを用いたことを特徴とする定着装置。

【請求項2】 分離ローラに対する前記加圧手段の総荷重が10kgf以上である請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】 前記加圧手段が剥離ローラより成り、該剥離ローラが設けられていないときに、前記定着ベルトが分離ローラに巻き付いて接触する接触範囲の定着ベルト移動方向最上流側の位置と前記分離ローラの中心とを結ぶ線と、前記剥離ローラの中心と分離ローラの中心とを結ぶ線のなす角度を θ としたとき、 $0^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ を満たすように、前記剥離ローラを配置した請求項1又は2に記載の定着装置。

【請求項4】 前記加圧手段を回転駆動する駆動手段を有する請求項1乃至3のいずれかに記載の定着装置。

【請求項5】 定着ローラと分離ローラの少なくとも2つのローラに無端状の定着ベルトを掛け渡し、該定着ベルトを介して、前記定着ローラに加圧ローラを圧接し、未定着トナー像を担持した記録材を、そのトナー像が、加熱された前記定着ベルトに接する向きにして、前記定着ローラと加圧ローラとの圧接部に送り込み、該圧接部を通過した記録材を定着ベルトに密着させたまま搬送し、前記分離ローラに接触する定着ベルト部分において該記録材を定着ベルトから分離する定着装置において、前記定着ベルトは、基材と最外層の離型層を有していると共に、該基材と離型層との間に配置された少なくとも一層の弾性層を有し、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と着色剤とワックスとを含有するトナーを用い、かつ前記分離ローラの直径を15mm以下に設定したことを特徴とする定着装置。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかに記載の定着装置を具備することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録材に担持された未定着トナー像を定着する定着装置と、その定着装置

2

を有する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子複写機、プリンタ、ファクシミリ或いはこれらの少なくとも2つの機能を備えた複合機などとして構成される画像形成装置においては、記録材に担持された未定着トナー像を熱と圧力の作用で定着する定着装置が用いられている。かかる定着装置として、定着ベルトに加圧ローラを圧接させ、未定着トナー像を担持した記録材を、そのトナー像が、定着ベルトに接触する向きにして定着ベルトと加圧ローラとの圧接部を通過させる形式の装置が知られている。

【0003】この定着装置の場合、記録材が定着ベルトと加圧ローラの圧接部を通過するとき、高温となったトナーが定着ベルトの表面に移行する現象、すなわち高温オフセットを防止する目的で、その定着ベルト表面に、例えば低粘度のシリコンオイルより成る離型剤を多量に塗布している。カラー画像形成装置の場合には、画像の色再現性や光沢性を高めるために、トナー像の定着時にトナーを十分に溶融させる必要があるため、低融点のトナーが使用されているが、かかる低融点トナーは高温オフセットしやすいため、特に多量のシリコンオイルを定着ベルト表面に塗布する必要がある。ところが、このように定着ベルト表面に多量のシリコンオイルを塗布すると、これが記録材に付着したり、多量のシリコンオイルを使用することから、これがこぼれてしまうおそれもある。

【0004】そこで、このような問題点を解決するために、シリコンオイルを全く使用しないか、或いは定着ベルトへのシリコンオイルの塗布量を極くわずかにして、定着後の画像の優れた色再現性と光沢性を得ることの可能な定着装置が提案されている。例えば、定着ベルトから記録材を剥離する部分では、定着ベルトに対して離接可能に設けた剥離ローラにエアーを送り、トナーを急激に冷却すると共に、定着ベルトを挟んだ剥離ローラに対向する分離ローラに弾性体を設け、記録材を剥離方向に湾曲させて記録材の離型作用を向上させる技術が提案されている（特開平8-292669号公報参照）。このような定着装置では分離部で記録材を冷却すると、トナーも冷却されて粘度が高くなり、ガラス転移状態になり、トナーがガラス転移状態になった後に記録材を定着ベルトから分離するので、定着ベルト上にシリコンオイルを塗布しなくとも、定着ベルトへのトナーのオフセットを防止しつつ、記録材を定着ベルトから分離することが可能となる。かかる効果を確実なものにするには、記録材を定着ベルトから分離するまでにトナーを十分に冷却し、その粘度を高め、トナーと定着ベルトとの離型性を向上させなければならぬため、記録材を定着ベルトから分離するまでに定着ベルトの温度も十分に下げることが必要である。

【0005】一方、上記形式の定着装置において、記録

3

材上のトナー像を均一に定着し、定着後のトナー像の品質を高めるには、定着ベルトの基材上に弾性層を設け、その弾性層に記録材を接触させてトナー像を定着することが好ましい。ところが、このような弾性層を有する定着ベルトは、その熱容量が大きいので、定着ベルトから記録材を分離するまでに定着ベルトの温度を大きく下げることが難しく、このためトナーの温度も充分に下がらず、そのトナーが定着ベルト表面にオフセットしやすくなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の欠点を除去し、定着ベルトに離型剤を塗布しないか、又はその塗布量を少なくでき、しかも定着後のトナー像の品質を高めることのできる定着装置を提供することをその第1の目的とし、かかる定着装置を有する画像形成装置を提供することを第2の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記第1の目的を達成するため、定着ローラと分離ローラの少なくとも2つのローラに無端状の定着ベルトを掛け渡し、該定着ベルトを介して、前記定着ローラに加圧ローラを圧接し、かつ該定着ベルトを介して、前記分離ローラに加圧手段を圧接させ、未定着トナー像を担持した記録材を、そのトナー像が、加熱された前記定着ベルトに接する向きにして、前記定着ローラと加圧ローラとの圧接部に送り込み、該圧接部を通過した記録材を定着ベルトに密着させたまま搬送して前記加圧手段と分離ローラとの圧接部に送り込み、該加圧手段と分離ローラとの圧接部を通過した記録材を定着ベルトから分離する定着装置において、前記定着ベルトは、基材と最外層の離型層を有していると共に、該基材と離型層との間に配置された少なくとも一層の弾性層を有し、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と着色剤とワックスとを含有するトナーを用いたことを特徴とする定着装置を提案する（請求項1）。

【0008】その際、分離ローラに対する前記加圧手段の総荷重が10kgf以上であると有利である（請求項2）。

【0009】また、上記請求項1又は2に記載の定着装置において、前記加圧手段が剥離ローラより成り、該剥離ローラが設けられていないときに、前記定着ベルトが分離ローラに巻き付いて接触する接触範囲の定着ベルト移動方向最上流側の位置と前記分離ローラの中心とを結ぶ線と、前記剥離ローラの中心と分離ローラの中心とを結ぶ線のなす角度を θ としたとき、 $0^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ を満たすように、前記剥離ローラを配置すると有利である（請求項3）。

【0010】さらに、上記請求項1乃至3のいずれかに記載の定着装置において、前記加圧手段を回転駆動する駆動手段を有すると有利である（請求項4）。

4

【0011】また、本発明は、上記第1の目的を達成するため、定着ローラと分離ローラの少なくとも2つのローラに無端状の定着ベルトを掛け渡し、該定着ベルトを介して、前記定着ローラに加圧ローラを圧接し、未定着トナー像を担持した記録材を、そのトナー像が、加熱された前記定着ベルトに接する向きにして、前記定着ローラと加圧ローラとの圧接部に送り込み、該圧接部を通過した記録材を定着ベルトに密着させたまま搬送し、前記分離ローラに接触する定着ベルト部分において該記録材を定着ベルトから分離する定着装置において、前記定着ベルトは、基材と最外層の離型層を有していると共に、該基材と離型層との間に配置された少なくとも一層の弾性層を有し、前記トナーとして、少なくとも結着樹脂と着色剤とワックスとを含有するトナーを用い、かつ前記分離ローラの直径を15mm以下に設定したことを特徴とする定着装置を提案する（請求項5）。

【0012】さらに、本発明は、上記第2の目的を達成するため、請求項1乃至5のいずれかに記載の定着装置を具備することを特徴とする画像形成装置を提案する（請求項6）。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って説明し、併せて前述の従来の欠点を図面に即してより具体的に明らかにする。

【0014】図1は画像形成装置の一例であるカラープリンタの一部を示す概略図である。ここに示した画像形成装置は、記録材上にトナー像を形成する作像手段1と、そのトナー像を記録材上に定着する定着装置2とを有している。まず作像手段1の概略を明らかにする。

【0015】図1に示した作像手段1は、ドラム状の感光体として構成された第1乃至第4の像担持体3Y、3M、3C、3BKを有し、その各像担持体上にイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像及びブラックトナー像がそれぞれ形成される。第1乃至第4の像担持体3Y乃至3BKに対向して転写ベルト4が配置され、この転写ベルト4は、駆動ローラ5と従動ローラ6に巻き掛けられて矢印A方向に走行駆動される。

【0016】第1乃至第4の各像担持体3Y、3M、3C、3BK上にトナー像を形成する構成と、その作用は実質的に全て同一であるため、第1の像担持体3Yにトナー像を形成する構成だけを説明する。この像担持体3Yは図1における時計方向に回転駆動され、このとき帯電ローラ7によって像担持体表面が所定の極性に均一に帯電される。次いでその帯電面に、レーザ書き込みユニット8から出射する光変調されたレーザビームLが照射される。これによって像担持体3Y上に静電潜像が形成され、その静電潜像が現像装置9によってイエロートナー像として可視像化される。

【0017】一方、図示していない給紙部から、例えば転写紙又は樹脂シートや樹脂フィルムなどから成る記録

5

材Pが給送され、その記録材Pが、矢印Bで示すように、像担持体3Yと転写ベルト4の間に送り込まれ、転写ベルト4に担持されて搬送される。転写ベルト4を挟んで、像担持体3Yにほぼ対向する位置には転写ローラ10が配置され、その転写ローラ10に対し、像担持体3Y上のトナーの帯電極性と逆極性の電圧が印加され、これによって像担持体3Y上のイエロートナー像が記録材P上に転写される。記録材Pに転写されず、像担持体3Y上に残された転写残トナーは、クリーニング装置11によって除去される。

【0018】全く同様にして、第2乃至第4の像担持体3M、3C、3BK上にマゼンタトナー像、シアントナー像及びブラックトナー像がそれぞれ形成され、これらのトナー像が、イエロートナー像の転写された記録材P上に順次重ね合されて転写される。

【0019】上述のようにして4色の未定着トナー像を担持した記録材Pは、矢印Cで示すように定着装置2に送り込まれ、このときそのトナー像が記録材P上に定着される。定着装置2を通過した記録材は、矢印D方向に搬送されて図示していない排紙トレイ上に排出される。

【0020】図2は定着装置2の拡大断面図であり、ここに示した定着装置2は、定着ローラ12と分離ローラ13とに巻き掛けられた無端状の定着ベルト14を有し、その定着ベルト14を介して加圧ローラ15が所定の圧力で定着ローラ12に圧接している。また、定着ベルト14を介して、加圧手段の一例である剥離ローラ18が分離ローラ13に圧接している。定着ローラ12の内部には、定着ベルト14を加熱する加熱源としてのヒータ16が配置され、定着ベルト14の表面には、その定着ベルトの温度を検知するセンサの一例であるサーミスタ17が配置されていて、このサーミスタ17により定着ベルト表面の温度を検知し、図示していない温度制御回路がサーミスタ17による検知温度に基づいてヒータ16をオン、オフ制御し、定着ベルト14の表面温度を所定の範囲に維持する。図示した例では、サーミスタ17は、定着ベルト14の幅方向中央部に設置され、しかも定着ベルト14と加圧ローラ15との圧接領域の中央部から定着ベルト表面の移動方向上流側に約90°の位置に取り付けられている。本例ではヒータ16としてハロゲンヒータが用いられている。また図示した例では、定着ベルト14が定着ローラ12と分離ローラ13の2つのローラに巻き掛けられているが、この定着ベルト14を3以上のローラに掛け渡すように構成することもできる。

【0021】画像形成動作時に、各ローラ12、13、15、18はそれぞれ矢印方向に回転し、これに伴って定着ベルト14も図1に矢印で示す方向に駆動される。このとき、ヒータ16からの熱によって、定着ベルト14の表面温度がトナー像の定着に適した温度に保たれる。

6

【0022】未定着トナー像Tを担持した記録材Pは、矢印Cで示す如く定着装置2に搬送され、そのトナー像Tが定着ベルト14に接する向きにして、定着ローラ12と加圧ローラ15との圧接部に入り込まれ、ここを通過する。このときトナー像Tに圧力が加えられると共に、定着ベルト14から熱を与えられて加熱され、そのトナーが溶融する。圧接部を通過した記録材Pは、引き続き溶融状態にあるので、定着ベルト14の表面に密着したままその定着ベルト14によって搬送される。引き続き、この記録材は、剥離ローラ18と分離ローラ13との圧接部に送り込まれ、この圧接部を通過したところで、当該記録材Pが定着ベルト14から分離される。この分離に関するメカニズムは後述する。

【0023】また、記録材Pを定着ベルト14から分離させやすくするため、定着ローラ12と加圧ローラ15との圧接部を通過した定着ベルト14、又は記録材P、或いはその両者を冷却する冷却手段を設けることもできる。例えば、特開平8-292669号公報に記載されているように、剥離ローラ18を中空状に形成し、その内部にエアを供給して剥離ローラ18の表面部分を低温に保ち、その表面によって記録材Pの裏面を冷却したり、図1に示すように分離ローラ13と定着ローラ12との間の定着ベルト部分の裏面にヒートパイプ19を当接させ、そのヒートパイプ19を冷却して、定着ベルト14の温度を下げたり、或いは分離ローラ13と定着ローラ12の間の定着ベルト部分の裏面に、図示していない冷却スプレーから流出する冷気を吹き当てて当該定着ベルトを冷却するなどの冷却手段を採用することができる。

【0024】定着装置2の各構成要素は適宜な材料によって構成でき、しかもその形態も各種採用できるがその一例を示すと次のとおりである。

【0025】定着ローラ12は、例えば、アルミニウム、炭素鋼、ステンレス鋼等の中空金属円筒体状の薄肉ローラとて構成できる。加圧ローラ15は、例えば、芯金20と、そのまわりに設けられた弾性を有する断熱性の発泡体層21と、その発泡体層21のまわりに設けられた離型層22とから構成することができ、その発泡体層21としては、耐熱性の発泡シリコンゴムを用い、離型層22としてはPFAチューブを用いることができる。さらに、分離ローラ13としては、例えば、芯金のまわりに弾性を有する断熱性の発泡体層を設けたローラを用いることができる。その外径は例えば20mmである。剥離ローラ18は、例えばアルミニウム、ステンレス鋼、もしくは炭素鋼等から成る芯金と、そのまわりに設けられた離型層とから構成でき、その離型層としては、シリコンゴム又はフッ素樹脂などを用いることができる。定着ベルト14の具体的構成例は後述する。

【0026】以上のように、本例の定着装置は、定着ローラ12と分離ローラ13の少なくとも2つのローラに

7

無端状の定着ベルト14を掛け渡し、その定着ベルト14を介して、定着ローラ12に加圧ローラ15を圧接し、かつ定着ベルト14を介して、分離ローラ13に加圧手段を圧接させ、未定着トナー像を担持した記録材Pを、そのトナー像が、加熱された定着ベルト14に接する向きにして、定着ローラ12と加圧ローラ15との圧接部に送り込み、その圧接部を通過した記録材Pを定着ベルト14に密着させたまま搬送して加圧手段と分離ローラ13との圧接部に送り込み、該加圧手段と分離ローラ13との圧接部を通過した記録材Pを定着ベルト14から分離するように構成されている。そして、必要に応じて、前述の冷却手段が設けられる。

【0027】ここで、従来提案されているこの種の定着装置においては、分離ローラと剥離ローラとの間に至った記録材を前述の如き冷却手段によって冷却し、その記録材上のトナーを急速に冷却してトナーと定着ベルトとの剥離性、すなわち離型性を高め、定着ベルト上にトナーが移行するオフセット現象を阻止しつつ、記録材を定着ベルトから分離できるように構成されている。このような作用が確実に得られるようにするには、記録材を定着ベルトから分離するまでに、その定着ベルトの温度も下げ、トナーの温度を確実に低下させる必要がある。

【0028】一方、トナー像を均一に定着して定着後のトナー像の画質を高めるには、先にも説明したように、定着ベルトの基材に弾性層を設け、その弾性層側を記録材に接触させることが好ましい。例えば、50 μ mの厚さのポリイミド製の基材上に200 μ mの厚さのシリコンゴムより成り弾性層を積層した定着ベルトを用いると、同じ基材上に例えば18 μ mの厚さのフッ素系樹脂より成り離型層を積層した定着ベルトを用いた場合よりも、トナー像を均一に定着でき、その画質を高め得る。

シリコンゴム	ヒートパイプ	冷却スプレー
なし	32℃	16℃
50 μ m	12℃	6℃
200 μ m	0.3℃	0.1℃

【0032】表1に示すようにシリコンゴム層が50 μ m以下であると、ヒートパイプで10℃以上定着ベルトの冷却を促進できるが、均一定着性を得るためにシリコンゴム層を200 μ mとすると、ヒートパイプでもほとんど冷却を促進できない。本実験で用いたヒートパイプ以上に強力な冷却手段を実機に用いることはほぼ不可能であり、特に中高速機において弾性層を200 μ m程度設けると、定着ベルト冷却によるオフセット向上は実用上望めない。そこで、本例の定着装置2は、定着ベルト14が、基材と最外層の離型層を有していると共に、基材と離型層との間に配置された少なくとも一層の弾性層を有していることを第1の特徴とし、トナーとして、少なくとも結着樹脂と着色剤とワックスとを含有す

8

*とが実験により確認されている。

【0029】ところが、上述の如き弾性層を有する定着ベルトは、その熱容量が大きいため、従来の定着装置にかかる定着ベルトを用いると、当該定着ベルトが定着ローラと加圧ローラの圧接部を通過してから、分離ローラと剥離ローラの部位に至り、記録材が定着ベルトから分離する時点までに、定着ベルトが十分に冷却されない。これによってトナーの温度低下も不十分となり、トナーが定着ベルトにオフセットすることを完全に阻止しつつ、記録材を定着ベルトから分離することが困難となる。これは、前述の冷却手段を用いたときも同様であり、定着ベルトの線速が速くなると、かかる不具合が発生しやすくなる。

【0030】表1は、ヒートパイプを定着ベルトの裏面（内側面）に当ててその定着ベルトを冷却したときと、冷却スプレーから噴射する冷気を定着ベルトの裏面に吹き付けたときの定着ベルトの冷却度合いを示している。ヒートパイプは外径20mmで、端部に放熱用フィンを設け、そのフィンに送風して放熱を促進し、定着ベルトを冷却した。冷却スプレーは約-50℃の冷気を噴射する。定着ベルトは、50 μ mの厚さのポリイミド製の基材上に弾性層としてのシリコンゴム層を設けないものと、同じ基材上に50 μ mの厚さのシリコンゴム層を積層したものと、同じ基材上に200 μ mの厚さのシリコンゴム層を積層したものとを使用し、その定着ベルト線速を200mm/sとした。表1中の温度は、定着ベルトを自然冷却したときの温度低下に対して、上述の各冷却手段によって定着ベルトを冷却したときに促進された温度、すなわち冷却度合いを示している。

【0031】

【表1】

るトナーを用いたことを第2の特徴としている。離型層は、弾性層よりもトナーに対する離型性、すなわちトナーに対する剥離性に優れた材料から構成される。図3は、定着ベルト14の拡大断面図であり、その裏面側に位置する基材23上に弾性層24が一体に積層され、その表面に離型層25が一体に積層されており、ここに示した例では弾性層は一層だけ設けられている。離型層25の表面に記録材Pが接触する。

【0033】定着ベルト14の基材23には、例えば耐熱性樹脂や、金属から形成されたエンドレスのベルト状基材を用いる。耐熱性樹脂の材質としては、ポリイミド、ポリアミドイド、ポリエーテルケトン（PEEK）等を使用し、金属ベルトの材質としては、ニッケル、ア

9

ルミニウム、鉄等を使用することができる。その厚さは100 μm 以下の薄肉のものが望ましい。離型層25としては、耐熱性、耐久性に優れたものが好ましく、例えばフッ素系樹脂、高離型シリコンゴム等が用いられる。フッ素樹脂は、吹きつけ等により弾性層24の表面に塗装し、加熱融着させることにより表面離型層を形成する。高離型シリコンゴム層は、ゴム硬度25~65度(JIS A硬度計)である。定着ベルト14の全厚さは100~300 μm の範囲が良好な定着性及び熱応答性を得る条件として望ましい。より具体的には、基材23に厚さ50 μm のポリイミドを用い、弾性層24として厚さ200 μm のシリコンゴム層を設け、その上に離型層25としてテフロン(登録商標)を18 μm コーティングした定着ベルト14を用いることができる。

【0034】一方、トナーの具体例としては、ワックス分散剤中にワックスを取り込ませた擬似カプセルをトナー粒子の結着樹脂中に分散してトナー粒子を構成する。その擬似カプセルをトナー粒子の表面近傍に多数存在させ、ワックスが直接トナー粒子表面に出現しないようにする。像担持体に形成された静電潜像を現像するとき、及びそのトナー像を記録材Pに転写するときは、ワックスは擬似カプセルに内包され直接トナー表面に出現しないので、ワックスによる現像、転写の不具合を抑制することができる。未定着トナー像Tを担持した記録材Pは、定着ベルト14を介して定着ローラ12と加圧ローラ15の圧接部(ニップ)で加熱・加圧されるが、このとき定着ローラ12と加圧ローラ15間の圧力で擬似カプセルが押しつぶされ、ワックスが初めてトナー表面に現われる。トナー表面に現われたワックスは、離型剤としてトナー像Tを担持した記録材と定着ベルト14の間に広がる。このようにして、トナーと定着ベルト14との離型性、すなわち剥離性が高められる。擬似カプセルを全て押しつぶすには大きな圧力が必要であり、定着ローラ12と加圧ローラ15との間の圧接部では良い状態で加圧を受けられず、つぶれずに残ってしまう擬似カプセルが存在する。

【0035】トナー像Tを担持した記録材Pが定着ローラ12と加圧ローラ15との間のニップを通過した後、記録材Pは定着ベルト14に密着したまま分離ローラ13と剥離ローラ18との圧接部まで搬送される。定着ベルト14は弾性層24を備え熱容量が大きいので、この搬送過程での温度低下は小さい。そのため、記録材P上のトナーはまだガラス転移状態に達せず、溶融軟化状態にある。記録材Pは、定着ベルト14を介して分離ローラ13と剥離ローラ18が圧接した圧接部、すなわちそのニップで再度加圧される。この再加圧で、定着ローラ12と加圧ローラ15との圧接部でつぶれずに残っていた擬似カプセルがつぶされ、トナーに含有されていたワックスが十分にトナー表面に出現し、記録材Pと定着ベルト14の間に広がる。記録材Pを定着ベルト14から

10

分離する直前に擬似カプセルを再度加圧してつぶし、多量のワックスを出現させ、トナーと定着ベルト14の離型性、すなわちその両者の剥離性を高めるのである。

【0036】また、定着ベルト14は弾性層24を有しているので、トナー像を均一に定着することができるが、そのほかこの弾性層24により次の作用も得られる。

【0037】記録材Pと重なり合った定着ベルト部分が分離ローラ13と剥離ローラ18との間に至ると、その弾性層24は剥離ローラ18による加圧作用により大きく圧縮変形し、このとき離型層25も共に撓む。次いで、この定着ベルト部分が分離ローラ13と剥離ローラ18の間の圧接部から出たとき、その弾性層24は剥離ローラ18による加圧力を急激に解除され、元の形態に弾性復帰する。このとき離型層25も一緒に動くが、このときの動きは瞬時に行われる。このため、定着ベルト14と記録材上のトナーを互いにずらす力が働き、トナーと定着ベルト14の剥離が促進される。

【0038】上述のように、定着ベルト14から記録材を剥離するとき、トナーと定着ベルト14との間に多量のワックスが存在し、しかもトナーと定着ベルト14とが互いにずれ、さらにその記録材Pの分離は、分離ローラ13の曲面上において行われ、記録材自体の腰の作用が働くので、定着ベルト上にトナーを移行させることなく、効率よく記録材を定着ベルト24から分離することができる。分離ローラ13と剥離ローラ18は、このように記録材Pを定着ベルト14から分離し、ないしは剥離する用をなす。

【0039】図1に示した画像形成装置は、記録材P上にカラートナー像を形成するように構成され、定着後のトナー像の色再現性と光沢性を高めるために、低融点トナーが用いられている。このようなトナーは、定着ベルト14へのオフセットが発生しやすいのであるが、本例の定着装置2では、上述の作用により記録材Pを定着ベルト14から分離するので、定着ベルト14上にシリコンオイルを塗布しないか、或いは塗布したとしても極く少量のオイルを塗布するだけで、トナーが定着ベルト14に移行する現象、すなわち高温オフセットの発生を阻止できる。しかも、定着ベルト14の弾性層24の働きにより、トナー像を均一に定着でき、定着後のトナー像の画質を高めることができる。

【0040】上述の作用は、前述の冷却手段を設ければ特に高められるが、かかる冷却手段を設けない場合にも奏することができる。

【0041】図4に分離ローラ13に対する剥離ローラ18の総荷重と、定着ベルト14のオフセット上限温度を示す。このオフセット上限温度とは、定着ベルト14がこの温度以下であれば、トナーが定着ベルト14に移行する現象、すなわちトナーのオフセットを防止できることを意味する。図4から判るように、剥離ローラ18

11

の総荷重を10kgf以上にすると、定着ローラ12と加圧ローラ15のニップでつぶれずに残っていた擬似カプセルが、分離ローラ13と剥離ローラ18間の再加圧でつぶされ、トナーに含有されていたワックスが完全にトナー表面に出現する。その結果、離型性が向上し、定着ベルト14にシリコンオイルを塗布しないオイルレス定着において、オフセット上限温度が145℃から165℃に上昇した。この実験では、定着ベルト14の線速は200mm/sで、サーミスタ17で定着ベルト14の温度を測定した。このように、分離ローラに対する加圧手段の総荷重が10kgf以上であると、前述の効果をより確実なものにすることができる。

【0042】図5の符号Sは、剥離ローラ18が設けられていないときに、定着ベルト14が分離ローラ13に巻き付いて接触する接触範囲を示し、符号Qは、その接触範囲の定着ベルト移動方向最上流側の位置を示している。ここで、この位置Qと分離ローラ13の中心を結ぶ線をL1とし、図5に鎖線で示した剥離ローラ18の中心と分離ローラ13の中心を結ぶ線をL2とし、さらにこれらの線L1、L2のなす角度を θ としたとき、 $0^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ を満たすように、剥離ローラ18を配置することが好ましい。剥離ローラ18を $\theta=0^\circ$ より定着ベルト移動方向下流側に配置すると、記録材の先端が定着ベルト14から分離しやすくなり、分離ローラ13と剥離ローラ18の間に記録材が搬送されなくなるおそれがある。逆に剥離ローラ18を $\theta=30^\circ$ より定着ベルト移動方向上流側に配置すると、分離ローラ13と剥離ローラ18のニップへの突入時の記録材Pの湾曲が大きくなり、記録材の搬送性が安定しない。

【0043】分離ローラ13と剥離ローラ18間の加圧で、ワックスがトナー表面に出現するが、記録材の存在しない定着ベルト部分が剥離ローラ18に接触したとき、そのワックスが剥離ローラ18に付着し、剥離ローラ18の表面が滑りやすくなってしまふ。そのため、剥離ローラ18を定着ベルト14に連れまわりさせると、剥離ローラ18はスリップを起こしてしまう。そこで剥離ローラ18のスリップを防止するために、剥離ローラ18を回転駆動する駆動手段（図示せず）を設け、剥離ローラ18を積極的に駆動することが好ましい。

【0044】図6に示す定着装置2は、剥離ローラを有していないが、分離ローラ13の直径が15mm以下に設定されている。定着ローラ12と加圧ローラ15との圧接部を通過した記録材Pは、定着ベルト14に密着したまま搬送され、分離ローラ13に接触する定着ベルト部分において、記録材Pが定着ベルト14から分離されるが、その際、前述のワックストナー入りトナーを用い、さらに分離ローラ13の直径を小さくして、記録材Pを定着ベルト14から剥離するときの剥離部の曲率を大きくすると、オフセット上限温度を上昇させることができ

12

る。図7は分離ローラ13の直径とオフセット上限温度の関係を示しており、分離ローラ13の直径は、これに巻き付いた定着ベルト部分の直径とほぼ同じである。図7から判るように、分離ローラ13の直径を15mm以下に設定することにより、オフセット上限温度を155℃に上昇させることができる。これにより、定着ベルト14にトナーをオフセットさせることなく、記録材を、分離ローラ13の部位で確実に分離することが可能となる。図6における他の構成は、前述の定着装置の構成と変りはない。

【0045】本発明は、単色の画像を形成する画像形成装置や、記録材の片面にのみ画像を形成する画像形成装置、及びこれらに用いられる定着装置にも広く適用できるものである。

【0046】

【発明の効果】請求項1乃至5に係る各発明によれば、定着ベルトに離型剤を塗布せず、或いはその塗布量を極く少なくすることができ、しかも均一に定着された高品質な画像を得ることができる。

【0047】特に、請求項3に係る発明によれば、記録材の搬送安定性を高めることができる。

【0048】また、請求項4に係る発明によれば、加圧手段の回転の安定性を高めることができる。

【0049】さらに、請求項6に係る発明によれば、上記各効果を奏する画像形成装置を供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の一部を示す概略図である。

【図2】図1に示した定着装置の拡大断面図である。

【図3】定着ベルトの拡大断面図である。

【図4】剥離ローラの総荷重とオフセット上限温度の関係を示す図である。

【図5】剥離ローラの配置位置を説明する図である。

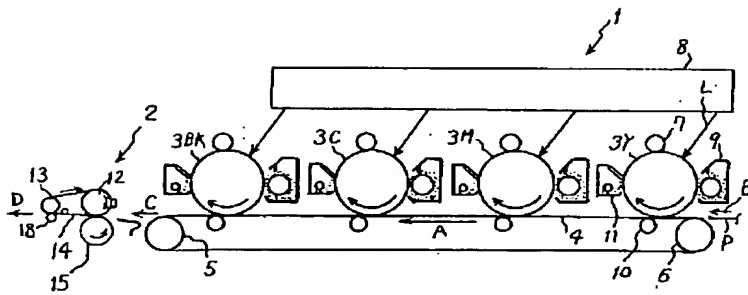
【図6】定着装置の他の例を示す断面図である。

【図7】分離ローラの直径とオフセット上限温度との関係を示す図である。

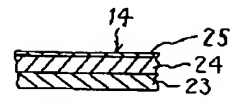
【符号の説明】

- 2 定着装置
- 12 定着ローラ
- 13 分離ローラ
- 14 定着ベルト
- 15 加圧ローラ
- 18 剥離ローラ
- 23 基材
- 24 弾性層
- 25 離型層
- L1 線
- L2 線
- T トナー像

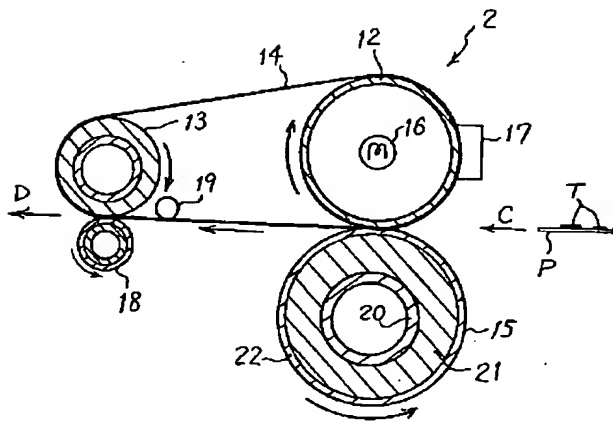
【図1】



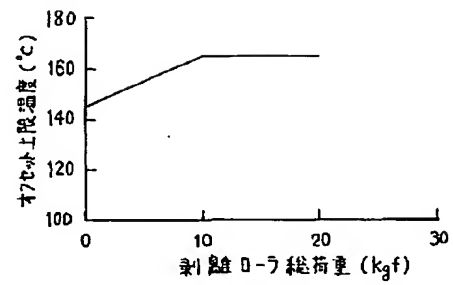
【図3】



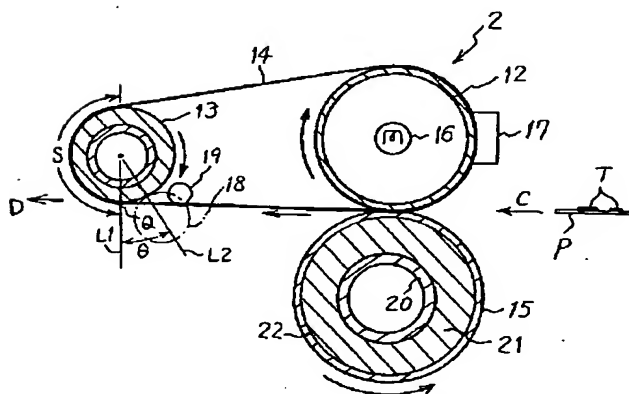
【図2】



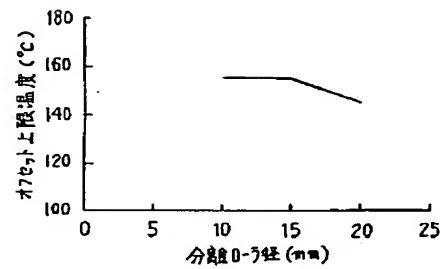
【図4】



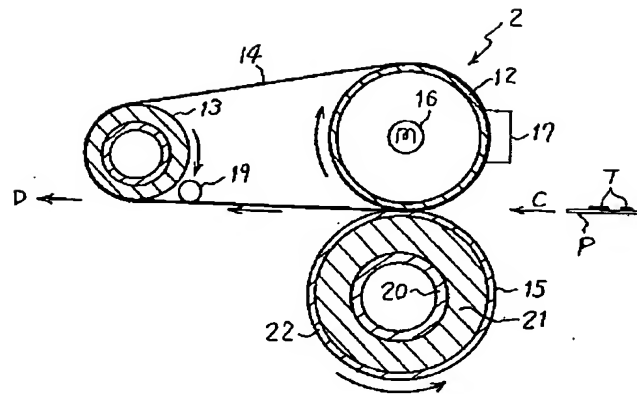
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 菊地 尚志
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 大嶋 清
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 黒高 重夫
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
Fターム(参考) 2H005 AA06 CA14
2H033 AA32 BA11 BA12 BA19 BA20
BA21 BA22 BA58 BB02 BB29
BB30 BB34